

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1935

THÈSE

N°

POUR

558

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

Louis, Paul, Valbert CLAUDET

Ancien Externe des Hôpitaux de Paris
Né à Tours (Indre-et-Loire) le 6 Novembre 1907

Les causes d'erreurs
dans
la radiographie de la voûte crânienne

*Travail du Service central d'électro-radiologie
de l'Hôpital Laënnec*

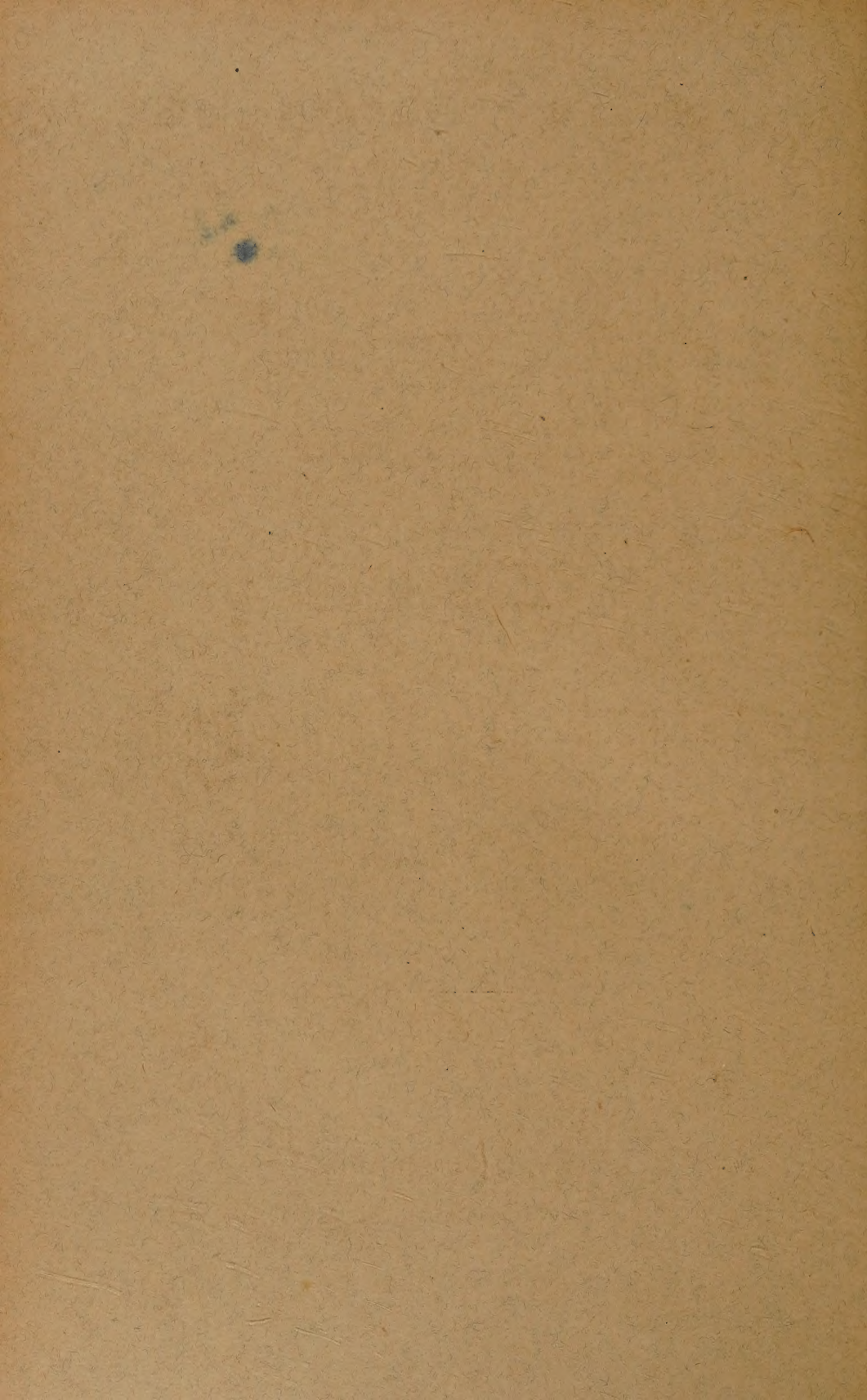
Président : M. BAUDOUIN, Professeur

PARIS

AMÉDÉE LEGRAND, ÉDITEUR

93, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 93

1935



FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1935

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

Louis, Paul, Valbert CLAUDET

Ancien Externe des Hôpitaux de Paris
Né à Tours (Indre-et-Loire) le 6 Novembre 1907

Les causes d'erreurs

dans

la radiographie de la voûte crânienne

*Travail du Service central d'électro-radiologie
de l'Hôpital Laënnec*

Président : M. BAUDOUIN, Professeur

PARIS

AMÉDÉE LEGRAND, ÉDITEUR

93, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 93

1935

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	ROUVIÈRE.
Physiologie	Léon BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	DESGREZ.
Bactériologie	Robert DEBRÉ.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie médicale et générale	BAUDOUIN.
Pathologie chirurgicale.....	CHEVASSU.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie.....	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	HARVIER.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LAIGNEL-LAVASTINE.
Pathologie expérimentale et comparée.....	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie.....	Maurice VILLARET.
Clinique médicale	LOEPER.
	CARNOT.
	CLERC.
	Marcel LABBÉ.
Hygiène et clinique de la première enfance.....	LEREBoullet.
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale ..	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses.....	LEMIERRE.
	CUNÉO.
Clinique chirurgicale.....	GOSSET.
	GRÉGOIRE.
	LENORMANT.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	MARION.
	BRINDEAU.
Clinique d'accouchements.....	COUVELAIRE.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique	PROUST.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie.....	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	RATHERY.
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale.....	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique	SERGENT.
Clinique de la Tuberculose	BEZANÇON.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	MATHIEU.
	HOVELACQUE.
	MULON.
Professeurs sans chaire	OLIVIER.
	VERNE.
	MOCQUOT.



II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

BÉNARD (Henri) . Pathologie médicale.
 BERNARD Étienne. Pathologie médicale.
 BOULIN Pathologie médicale.
 BULLIARD..... Histologie.
 CATHALA Pathologie médicale.
 CHEVALLIER Pathologie médicale.
 DOGNON..... Physique.
 FEY Urologie.
 GALLIARD..... Parasitologie.
 GASTINEL..... Bactériologie.
 DE GAUDART D'ALLAINES. Pathologie
 chirurgicale.
 GAYET Physiologie.
 GIROUD..... Histologie.
 HAGUENAU Pathologie médicale.
 HALPHEN..... Oto-rhino-laryngologie.
 HAZARD Pharmacologie.
 HUGUENIN Anatomie pathologique.
 JOANNON Hygiène.
 LABBÉ (Henri) ... Chimie biologique.
 LACOMME Obstétrique.

MM.

LANTUÉJOUL ... Obstétrique.
 LAROCHE (Guy) . Pathologie médicale.
 LEMAIRE Pathologie expérimentale
 LEVEUF Pathologie chirurgicale.
 M^{lle} J. LÉVY..... Pharmacologie.
 LÉVY-VALENSI .. Neurologie et Psychiatrie.
 MOREAU Pathologie médicale.
 MOULONGUET... Pathologie chirurgicale.
 MOUQUIN Pathologie médicale.
 OBERLING..... Anatomie pathologique.
 PETIT-DUTAILLIS Pathologie chirurgicale.
 PIÉDELIÈVRE... Médecine légale.
 PORTES Obstétrique.
 RICHET Physiologie.
 SANNIÉ..... Chimie biologique.
 SÉNÈQUE..... Pathologie chirurgicale.
 TROISIER Pathologie expérimentale
 TURPIN Pathologie médicale.
 VIGNES Obstétrique.
 WILMOTH Pathologie chirurgicale.
 J. BEZANÇON... Hydrologie.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.

ALGLAVE Pathologie chirurgicale.
 BUSQUET Pharmacologie.
 CHAILLEY-BERT. Physiologie.

MM.

LEROUX..... Anatomie pathologique.
 NEVEU-LEMAIRE Parasitologie.
 ZIMMERN..... Physique.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

à titre permanent.

MM.		MM.	
ABRAMI	} Clinique médicale.	BASSET	} Clinique chirurgicale.
ALAJOUANINE ..		BROCQ.....	
AUBERTIN		CADENAT.....	
BRULÉ		GATELLIER	
CHABROL.....		HEITZ-BOYER...	
CHIRAY		MOURE	
DONZELOT		QUENU.....	
DUVOIR.....		SCHWARTZ.....	
LIAN		VELTER	
PASTEUR - VALLERY- RADOT			
SÉZARY			
MM.			
ECALLE	} Clinique obstétricale.		
GUÉNIOT			
LE LORIER.....			
LÉVY-SOLAL			
METZGER			

V. — CHARGÉS DE COURS

MM.	
CHAILLEY-BERT, agrégé	Education physique
LEDOUX-LEBARD	Radiologie clinique.
WEIL-HALLÉ.....	Puériculture.
FREY.....	Stomatologie.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MES PARENTS

AUX MIENS

A MES AMIS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR A. BAUDOUIN

*En respectueux hommage pour
l'honneur qu'il nous a fait en accep-
tant la présidence de cette thèse.*

A MON MAITRE

MONSIEUR LE DOCTEUR G. MAINGOT

Chef du Service Central d'électro-radiologie
de l'hôpital Laënnec

*Qui nous a inspiré cette thèse.
Hommage de notre très vive reconnaissance pour l'affectueuse bienveillance dont il nous a toujours entouré et pour le précieux enseignement qu'il nous a donné.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR CLOVIS VINCENT

Chéf du Service de neuro-chirurgie de la Pitié

*Qui a bien voulu nous accueillir
dans son service et nous donner ses
conseils, respectueux hommage de
notre vive gratitude.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR DAVID

*Dont les avis nous ont été pré-
cieux au cours de ce travail, en té-
moignage de notre reconnaissance.*

A NOS MAÎTRES DANS LES HÔPITAUX

Stage :

- 1927-1928. MONSIEUR LE PROFESSEUR A. GOSSET.
1928. MONSIEUR LE PROFESSEUR F. WIDAL (*in
memoriam*)
1928. MONSIEUR LE DOCTEUR L. TIXIER.

Externat :

1929. MONSIEUR LE PROFESSEUR F. LEGUEU.
1930. MONSIEUR LE DOCTEUR P. LÉCHELLE.
1930. MONSIEUR LE DOCTEUR E. APPERT.
1931. MONSIEUR LE DOCTEUR G. HARET (*in me-
moriam*).
1932. MONSIEUR LE DOCTEUR F. RAMOND.
1933. MONSIEUR LE PROFESSEUR E. SERGENT.
1934. MONSIEUR LE DOCTEUR G. MAINGOT.

A MONSIEUR LE DOCTEUR SOLOMON

Chef du Service Central d'électro-radiologie de l'hôpital Saint-Antoine

A NOS MAÎTRES DE CONFÉRENCES

MESSIEURS LES DOCTEURS

S. DE SÈZE, R. BUREAU, L. BERGOUIGNAN,
P. DELAFONTAINE, H. BOMPARD, MAES,

INTRODUCTION

Les erreurs commises dans l'interprétation des radiographies de la voûte crânienne sont de natures diverses et imputables à des causes nombreuses.

Beaucoup relèvent d'une technique incorrecte. Une position défectueuse de la tête peut donner à l'image un aspect trompeur. Des observations le prouvent.

Le polymorphisme de la voûte rend l'interprétation difficile. Chaque élément de l'image est susceptible d'une très grande diversité dans les limites du normal.

Les erreurs ne résident pas seulement dans la démarcation entre le normal et le pathologique.

Des modifications indiscutablement pathologiques peuvent égarer le diagnostic. Ces erreurs portent sur le diagnostic étiologique et sur la localisation.

Enfin, certains aspects ne se classent dans aucune catégorie ; ils sont susceptibles de participer à un syndrome pathologique ; mais ils se rencontrent aussi chez des sujets apparemment sains.

Nous verrons quels problèmes posent ces cas limites.

L'étude de ces diverses causes d'erreurs et des moyens de les éviter, nous conduit à envisager successivement : la technique, l'anatomie radiographique du crâne, la valeur sémiologique des modifications subies par l'image crânienne au cours des états pathologiques.

CHAPITRE PREMIER

TECHNIQUE

Le choix du rayonnement est particulièrement important lorsqu'il s'agit d'obtenir une image faite de détails aussi fins et de contrastes aussi peu accentués que l'image de la voûte crânienne.

Etant donné la minceur de la paroi osseuse à traverser et les différences d'épaisseur minimales qu'il s'agit de mettre en évidence, le choix devra se porter sur un rayonnement peu pénétrant. Des rayons trop durs ne ménageraient pas les contrastes et donneraient une image de tonalité presque uniforme où il serait difficile, voire même impossible, de distinguer les faibles variations d'opacité dues aux empreintes vasculaires ou aux impressions digitiformes.

Un autre point important est de réduire au minimum la diffusion des rayons qui tend à estomper les contours.

L'emploi du Potter-Bucky et des cônes localisateurs est trop généralisé maintenant pour qu'il nous soit utile d'insister.

Les deux précédents facteurs, choix du rayonnement et anti-diffusion, si importants soient-ils, sont encore dominés par un troisième facteur : l'immobilisation.

Cette immobilisation doit porter non seulement sur la tête mais sur tout le corps.

L'immobilisation de la tête est obtenue par une bande de Robinson. C'est une bande fenêtrée qui fait le tour de la tête et qui doit être disposée de telle sorte que le croisement se fasse sur le point le plus haut. La bande est tendue à ses deux extrémités.

L'immobilité du corps est plus sûre quand le sujet est confortablement allongé sur des coussins. Quelle que soit la position qui lui est donnée il ne doit pas être soumis à un effort musculaire pour s'y maintenir ; l'effort peut provoquer des mouvements de fatigue, de reprise d'attitude ou des tremblements qui déplacent toujours un peu la tête si bien maintenue soit-elle.

Nous verrons pour chaque incidence le moyen d'obtenir une immobilisation correcte.

Enfin, au moment de la pose, il est indispensable d'obtenir du malade une apnée absolue.

*
* *

Ces considérations de technique générale établies, voyons quelles sont les incidences optima pour étudier la voûte crânienne.

Classiquement tout examen radiographique du

crâne doit comporter au moins deux images, l'une dans un plan frontal ou dorsal, l'autre dans un plan sagittal.

La projection dans un plan frontal ou dorsal peut être réalisée en mettant le front contre la plaque (incidence occipito-frontale), et la projection dans un plan dorsal en mettant la plaque contre l'occipital (incidence fronto-occipitale).

Dans certains cas, le choix de l'une ou l'autre de ces incidences est commandé par le siège frontal ou occipital de la lésion à étudier.

Mais le plus souvent, il s'agit d'explorer l'ensemble de la voûte sans données précises de localisation.

L'incidence la plus couramment usitée en France est l'occipito-frontale. L'école romaine au contraire, lui préfère la fronto-occipitale, qui, éloignant de la plaque l'image des orbites et des sinus frontaux, permet de voir plus nettement les détails de l'écaille temporale et les sutures occipito-pariétales.

Il est d'ailleurs préférable d'utiliser les deux incidences qui, jointes aux deux incidences de profil réalisent le tour complet de la calotte crânienne.

*
* *

TECHNIQUE DE L'INCIDENCE OCCIPITO-FRONTALE

Le sujet est en procubitus abdominal. Le nez et le front reposent sur la plaque. Il est indispensable

que le plan sagittal de la tête soit exactement perpendiculaire au plan du film. Cette condition est primordiale. Un moyen assez simple pour la réaliser consiste à mesurer de chaque côté la distance de la plaque au tragus et à immobiliser la tête lorsque cette distance est égale des deux côtés.

L'immobilisation du corps est facilitée par la mise de coussins sous les épaules.

Le rayon central du faisceau entre par la protubérance occipitale externe et sort par la glabelle.

TECHNIQUE DE L'INCIDENCE FRONTO-OCCIPITALE

Le sujet est couché sur le dos, la tête repose par l'occiput sur la plaque qui est disposée sur un plan légèrement incliné.

Le rayon central entre par la glabelle et sort par la protubérance occipitale externe.

Les précautions à prendre pour réaliser la position correcte et l'immobilisation absolue sont identiques à celles de la précédente incidence.

*
* *

Quelle que soit l'incidence choisie, le point capital de la technique est de placer le plan sagittal de la tête rigoureusement perpendiculaire au plan du film afin que chaque moitié du crâne soit symétrique à l'autre par rapport à ce plan.

Qu'il nous suffise de citer ces lignes de DELMAS-

MARSALET : « La projection asymétrique de chaque moitié du crâne peut faire croire à l'épaississement localisé d'un des côtés de la voûte et faire penser qu'il existe à ce niveau un ostéome réactionnel symptomatique d'une tumeur sous-jacente. Nous devons à un faux épaississement de ce genre un diagnostic erroné de tumeur chez un sujet qui n'en présentait pas au cours de l'exploration opératoire. »

*
* *

TECHNIQUE DE LA RADIOGRAPHIE DE PROFIL

Il est bon, si l'on veut avoir une exploration totale de la voûte, de faire une radiographie sur chacun des deux profils. En effet, l'image de la paroi crânienne éloignée de la plaque est moins nette et difficilement interprétable.

Pour la prise du cliché, le sujet est en procubitus abdominal, une épaule reposant sur le plan de la table, l'autre étant légèrement soulevée par des coussins. Le visage est dirigé du côté de l'épaule relevée.

Pour obtenir un parallélisme aussi rigoureux que possible entre le plan sagittal et le plan du film, un moyen pratique consiste à prendre comme repère la ligne des yeux et à faire en sorte qu'elle soit perpendiculaire à la plaque.

Pour maintenir la tête immobile, il est recommandé de faire reposer le maxillaire inférieur sur un coussinet

de liège ou d'ouate et de compléter l'immobilisation par une sangle passant sur la tête.

Le rayon central est dirigé normalement au film. Il entre au milieu de la ligne joignant le trou auditif externe à l'angle externe de l'œil.

*
* *

Les diverses techniques précédemment décrites donnent de la voûte crânienne des images d'ensemble. Ces images ne suffisent pas toujours à fournir tous les renseignements désirables.

Il peut être utile de chercher d'autres incidences pour explorer la zone malade avec plus de précision, pour la « fouiller » avec plus de minutie.

Le professeur CHAUMET a décrit deux procédés d'investigation radiographique réalisant cette étude précise d'une zone bien localisée. Ce sont : l'incidence « lésion contre plaque » et « la vue tangentielle » de la lésion.

Ces radiographies ne peuvent évidemment être prises que si une exploration d'ensemble a été préalablement faite sous les incidences classiques.

TECHNIQUE DE L'INCIDENCE LÉSION CONTRE PLAQUE

Elle consiste à mettre la lésion au contact de la plaque et au milieu de celle-ci.

Souvent cette position est déjà réalisée par une des incidences fondamentales précédemment dé-

crites. Sinon, la position à donner à la tête et au corps du malade diffère évidemment dans chaque cas particulier. L'essentiel est d'obtenir le contact de la zone lésée avec le centre de la plaque. Le rayon central est alors dirigé perpendiculairement au film et centré en son milieu.

Ainsi est obtenue une projection en surface de la région malade.

TECHNIQUE DE LA « VUE TANGENTIELLE »

Cette incidence a pour but d'obtenir une image en coupe de la région malade.

Nous empruntons au Pr. CHAUMET la description de sa technique : « Pour prendre une vue tangentielle, la tête est orientée de telle façon que le rayon central tombant normalement sur la plaque soit exactement tangent à la partie lésée. Une telle vue bien exacte est difficile à prendre. Quand on utilise un tube à cathode incandescente voici un moyen de l'obtenir aisément : on fait dans la salle une demi-obscurité qui permette de percevoir sur la cassette l'ombre projetée par la voûte du crâne dans le cercle lumineux limité par le localisateur.

On appuie alors la pointe d'un stylet ou d'un crayon sur la région lésée en tenant cet objet bien perpendiculaire à la calotte crânienne au point considéré ; on voit l'ombre du crayon¹ plonger dans l'ombre convexe du crâne : il faut alors mouvoir doucement la tête du sujet jusqu'à ce que l'ombre du crayon

montre nettement sa pointe au contact du segment de cercle obscur, au lieu de paraître s'enfoncer dans son ombre. Fixer le patient et prendre le cliché »

*
* *

Telles sont les méthodes d'exploration de la calotte crânienne dans l'ensemble et dans les détails.

La technique moderne s'est enrichie d'un procédé qui complète les précédents : la stéréo-radiographie.

Elle situe chaque élément de l'image dans l'espace. Elle dissocie les deux faces de la boîte crânienne. Elle est une aide précieuse dans l'interprétation des images difficiles.

La technique en est extrêmement simple et permet son emploi courant.

Il suffit de prendre deux clichés pour chaque incidence. Chacun de ces clichés est pris avec une distance focus-plaque de 60 centimètres et un décalage de l'ampoule de 3 centimètres à droite puis à gauche de la ligne médiane.

*
* *

Il nous a paru indispensable de rappeler ces quelques données techniques.

Il est impossible en effet de décrire l'image crânienne et d'en systématiser les variantes si les incidences utilisées n'ont pas été au préalable rigoureusement établies et correctement exécutées.

Toute description qui ne se baserait pas sur une technique toujours semblable à elle-même, sur des incidences bien déterminées et toujours les mêmes, ne pourrait être que fantaisiste et augmenterait le nombre des causes d'erreur au lieu de le réduire.

CHAPITRE II

DESCRIPTION DE LA VOUTE CRANIENNE

L'anatomie radiographique du crâne a été étudiée par plusieurs auteurs.

En 1917, VILLANDRE publie un important mémoire sur la lecture des radiographies du crâne.

A. BÉCLÈRE, en 1928, consacre une étude au radio-diagnostic des tumeurs de l'encéphale. Cette étude débute par un rappel de l'aspect radiologique du crâne normal.

Plus récemment le Pr. NUOLI au congrès italien de radiologie médicale tenu à Modène en 1930, présente un travail extrêmement complet et intéressant sur l'anatomie radiographique du crâne.

DELMAS-MARSALET étudiant le radio-diagnostic des tumeurs cérébrales décrit l'image normale du crâne.

Enfin les nombreux traités de radio-diagnostic et les atlas de radiographie normale donnent des descriptions et des images du crâne sous les diverses incidences.

Malgré l'existence de ces différents travaux il nous a paru utile de faire figurer ici un chapitre

consacré à la description du crâne envisagée du point de vue des causes d'erreurs.

Cette étude du crâne normal vise à deux buts : d'abord énumérer et décrire tout ce que l'œil découvre sur les clichés de la voûte crânienne ; ensuite, et c'est là le point essentiel, systématiser les différents aspects normaux que peut revêtir tel ou tel point de l'image.

*
* *

LA VOUTE CRANIENNE DE FACE (fig. 1)

INCIDENCE OCCIPITO-FRONTALE. — L'image peut être décomposée en deux parties : le contour, la partie centrale.

1. — LE CONTOUR. — Il représente la projection en coupe de la boîte crânienne.

Son épaisseur est la somme de trois éléments : la table externe, le diploë, la table interne.

Latéralement l'image de la voûte crânienne commence à la jonction de l'écaille du temporal avec le bord supérieur du rocher.

Cette portion temporale de la voûte est extrêmement mince ; cette minceur est un point important à retenir ; la méconnaître serait s'exposer à attacher une signification pathologique à un aspect qui est parfaitement normal.

Quelques centimètres plus haut l'écaille du tem-

poral s'unit au pariétal formant la suture temporo-pariétale.

Dans la majorité des cas, cette suture n'est pas

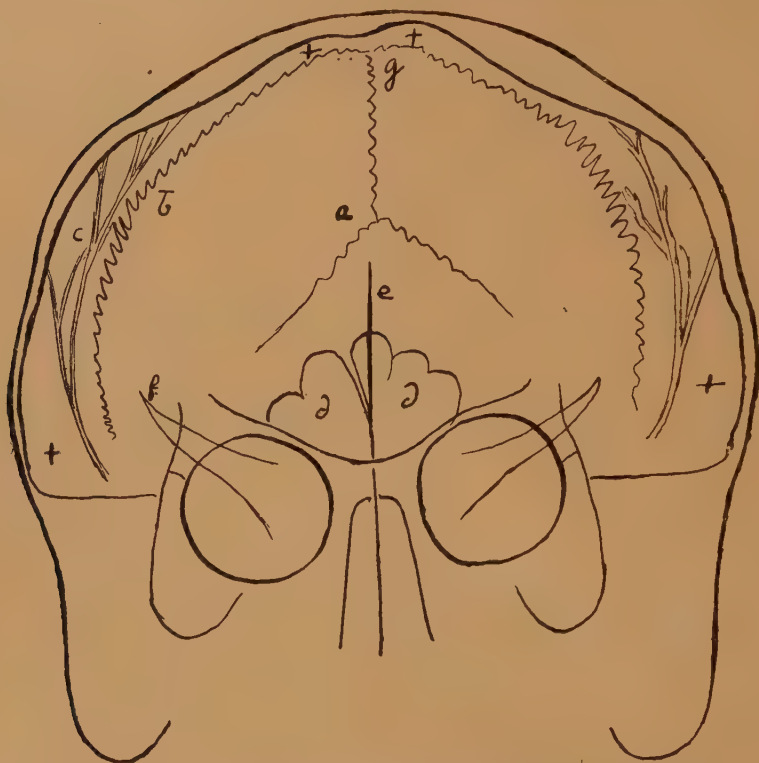


Fig 1. — La voûte crânienne vue de face. a) lambda, b) suture coronale, c) ramifications de l'artère méningée moyenne, d) sinus frontaux, e) crête endo-frontale, f) grande aile du sphénoïde, g) région bregmatique, les + indiquent les régions normalement minces.

visible sur les radiographies. Pourtant il arrive qu'elle soit très nettement visible et son aspect mérite alors d'être décrit :

Les bords osseux unis par cette suture sont taillés en biseau, le temporal au dépens de sa face interne, le pariétal au dépens de sa face externe ; en sorte que la suture est un trait oblique en bas et en dedans. En



Fig. 2. — Décalage de la suture temporo-pariétale.

outre le temporal est légèrement décalé en dehors (fig. 2).

Cet aspect simule une fracture :

Il importe de le connaître et de savoir qu'il n'est nullement pathologique.

La portion de la voûte correspondant au pariétal est beaucoup plus épaisse que la portion temporale.

Cette épaisseur ne reste pas constante sur toute la section de l'os. D'abord assez uniforme, elle subit après 4 à 5 centimètres un renflement faisant saillir la table interne vers l'intérieur du crâne.

Ce renflement est immédiatement suivi d'une dépression de la table interne qui, sur certains clichés, peut paraître totalement disparue ou complètement accolée à la table externe.

Ce renflement et cette dépression sont deux éléments normaux et presque constants de l'image crânienne vue de face. Ils ne doivent en aucun cas être pris pour une hyperostose ni pour une érosion pathologiques.

Enfin, sur la ligne médiane le contour s'épaissit de nouveau. Il porte souvent deux crêtes limitant une gouttière : la gouttière du sinus longitudinal.

La table interne n'est pas toujours représentée sur le contour crânien par un trait rigoureusement continu.

Ceci résulte de ce que l'endocrâne n'est pas une surface sphérique rigoureusement lisse. Le faisceau de rayons qui la traverse rencontre des accidents divers, aspérités ou empreintes, dont il va donner sur la plaque des images de sommation. Il en résulte souvent et en certains points des doubles contours, des entrecroisements de lignes, des apparences de solution de continuité (fig. 3).

La stéréoradiographie dissocie ces images de sommation.

Le bregma est le point de toute la calotte cra-

nienne où les accidents sont les plus nombreux : sutures, sinus veineux, granulations de PACCHIONI, sont autant d'éléments qui rendent l'image complexe, polymorphe et trompeuse.

Certains aspects ont une allure véritablement troublante pour un œil non exercé.

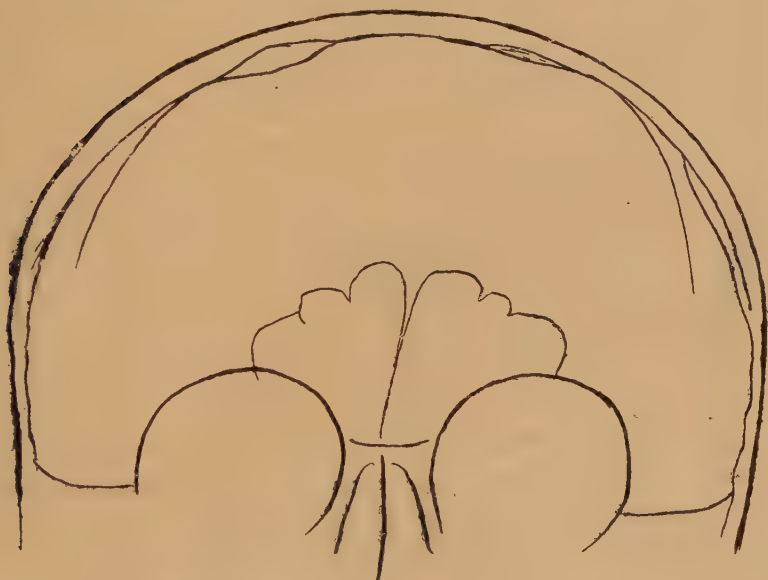


Fig. 3. — Aspects de double contour de la table interne.

C'est cette région que DELMAS-MARSALET dans une locution imagée a appelée : « le marécage bregmatique » (fig. 4).

Il est impossible de décrire les variantes du contour cranien et de la région bregmatique ; aussi avons-nous pensé que des schémas seraient plus éloquents et plus démonstratifs que toute description.

Ces schémas sont des calques de radiographies prise

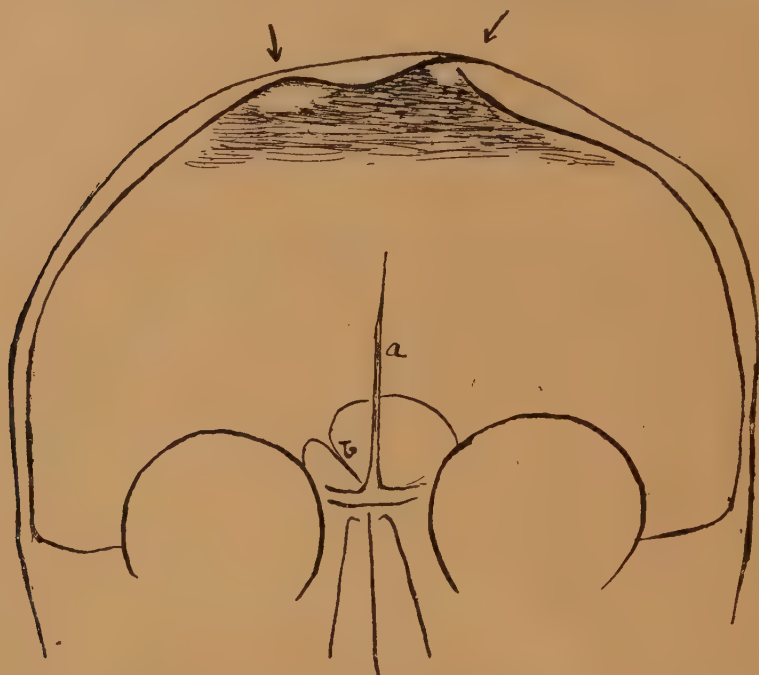


Fig. 4. — Région bregmatique normale. Remarquer les aspects d'amincissements dus aux granulations de Pacchioni qui se détachent en clair, a) crête frontale interne, b) cloison intersinusale.

sur des sujets indemnes de tout symptôme crânien ou encéphalique.

*
* *

2. — LA PARTIE CENTRALE. — Elle est limitée en bas par la projection du bord supérieur du rocher et par le contour supérieur des orbites. Elle est limitée

latéralement et en haut par le contour que nous venons de décrire.

La partie centrale ne se traduit pas sur les clichés par une ombre homogène ; de nombreux éléments concourent à en former l'image.

A la périphérie l'ombre est très peu dense ; cette clarté est maxima dans les fosses temporales.

L'ombre devient de plus en plus dense au fur et à mesure qu'elle se rapproche du centre. Cette opacité n'est pas toujours régulièrement croissante. Les circonvolutions cérébrales marquent quelquefois leur empreinte conférant à la voûte un aspect ouaté plus ou moins accentué.

En bas, entre les deux orbites et s'épanouissant au-dessus d'elles se voient clairement les sinus frontaux. Ils sont séparés l'un de l'autre par une cloison médiane ou para-médiane (fig. 4). Leur contour est polycyclique. Ils sont presque toujours asymétriques. Leurs dimensions sont extrêmement variables d'un sujet à l'autre.

Sur la ligne médiane et dépassant souvent les sinus, il est possible de voir un trait opaque vertical. Ce trait peut être la projection de la crête frontale interne, ou la projection d'une calcification de la faux du cerveau (fig. 4). La radiographie de profil permet de trancher entre l'une et l'autre hypothèse.

Toujours sur la ligne médiane, mais dans le segment supérieur de la calotte, la suture sagittale imprime ses dentelures. Au centre de l'image cette ligne se bifurque ; les deux sutures pariéto-occipitales se di-

rigent obliquement en bas et en dehors. Le point de bifurcation est le λ . La visibilité du λ n'est pas constante sur les radiographies prises en incidence occipito-frontale. Il se voit plus constamment et plus nettement sur les clichés pris en fronto-occipitale.

Il est quelquefois possible de voir des os supplémentaires inclus dans les sutures, principalement dans les sutures pariéto-occipitales. Ces os sont le plus souvent bilatéraux et symétriques.

Enfin, au faite de la voûte près du bregma, se voient souvent des taches claires, arrondies ou ovales. Leur dimension est extrêmement variable, parfois presque imperceptible, parfois mesurant quelques centimètres de diamètre. Leur nombre est variable aussi. Ces taches ne sont généralement pas symétriques : ce sont les empreintes creusées dans la voûte crânienne par les granulations de PACCHIONI. Anormalement volumineuses elles simulent des érosions de la table interne. Nous en citerons plus loin une observation.

Latéralement, l'ombre de la voûte est sillonnée par les images de la grande aile du sphénoïde, des vaisseaux et de la suture coronale.

L'ombre de la grande aile est visible à travers l'orbite et l'apophyse orbitaire du frontal qu'elle coupe horizontalement. Elle se relève ensuite pour décrire une courbe à concavité supérieure et interne. Ses deux bords se rejoignent formant une extrémité très effilée.

Les empreintes vasculaires sont celles de l'artère méningée moyenne.

Il est facile de la suivre.

Elle commence près de l'apophyse orbitaire du frontal, se dirige en haut et en dehors suivant une courbe à concavité interne, puis elle se divise en ses branches antérieure et postérieure qui à leur tour se ramifient.

Cet épanouissement se fait dans un plan sagittal, en sorte que, sur les vues de face, les branches de l'artère intriquent leurs empreintes et réalisent une image très complexe. Ce n'est que sur les clichés de profil qu'il est possible de décrire l'artère méningée moyenne et d'en étudier les anomalies et altérations.

La suture coronale monte parallèlement au contour pour rejoindre au bregma la suture du côté opposé. Elle décrit des sinuosités en dents de scie. Ces sinuosités sont surtout marquées au milieu de chacune des moitiés droite et gauche de la suture.

Enfin toute la surface de la voûte peut être parcourue par un réseau de sinuosités larges et claires de forme et de dimension variables. Ce sont les empreintes des vaisseaux du diploë. Ce réseau est parfois limité à une région ou à une moitié de la calotte crânienne.

Il a été beaucoup écrit sur la visibilité normale de ces vaisseaux. Nous y reviendrons dans le prochain chapitre pour en discuter la valeur.

*
* *

LA VOUTE CRANIENNE DE PROFIL (fig. 5)

1. — LE CONTOUR. — Il commence au-dessus des

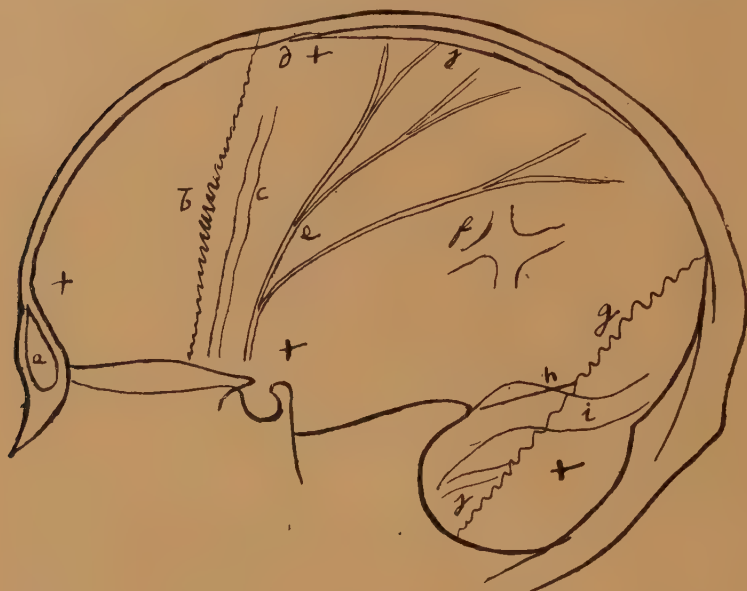


Fig. 5. — La voûte crânienne de profil. a) sinus frontal, b) suture coronale, c) sinus sphéno-pariétal de Breschet, d) région bregmatique, e) artère méningée moyenne, f) étoile vasculaire, g) suture occipito-pariétale, h) suture pétro-sphénoïdale, i) sinus latéral, j) veine émissaire mastoïdienne, k) crête du sinus longitudinal, + régions normalement minces.

os propres du nez. Il est dédoublé pour circonscrire la tache claire des sinus frontaux. Puis, il devient fortement convexe et s'incurve jusqu'à devenir horizontal au niveau du bregma. Dans ce segment incurvé il existe fréquemment un épaississement triangulaire que DELMAS-MARSALET a appelé : « Le

secteur frontal opaque » fig. 6. Il n'a aucune signification pathologique (fig. 7 et 8).

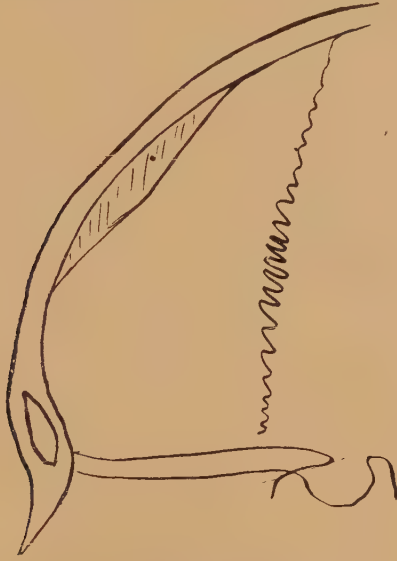


Fig. 6. — Secteur frontal opaque.



Fig. 7. — Sinuosités de la table interne sans aucun caractère pathologique.

Claudet.

Le bregma offre un aspect « marécageux » comme sur les vues de face. En outre, la voûte s'infléchit souvent en une dépression dont la suture coronale forme le point déclive. Cet aspect d'enfoncement est normal et relativement fréquent.

En arrière du bregma la voûte est régulièrement



Fig. 8. — Deux empreintes de granulations de Pacchioni dans la région bregmatique. Noter également chez ce sujet indemne de symptômes craniens la présence d'un secteur frontal opaque et d'une étoile vasculaire.

convexe jusqu'à la suture occipito-pariétale. La crête bordant la gouttière du sinus longitudinal est parfois visible. Son image est celle d'une bande opaque doublant la table interne.

La suture offre des aspects divers.

Tantôt la convexité se poursuit sans que rien

mette en évidence la transition du pariétal à l'occipital.

Tantôt la courbe subit un ressaut, une angulation dont la suture occipito-pariétale marque le sommet.



Fig: 9. — Suture occipito-pariétale simulant une fracture avec enfoncement du pariétal.

Cet aspect de pseudo-enfoncement de la voûte est assez fréquent. Plus rarement enfin l'écaille de l'occipital est décalée par rapport au pariétal. La suture occipito-pariétale prend un aspect voisin de celui que nous avons décrit pour la suture temporo-pariétale vue de face.

Cet aspect de pseudo-fracture avec enfoncement du pariétal est assez rare, mais il est normal et n'a aucune signification pathologique (fig. 9).

Au delà de la suture occipito-pariétale l'écaille de l'occipital est très fortement convexe en arrière.

Les protubérances occipitales interne et externe sont toutes deux nettement visibles ; leurs dimensions sont très variables.

Dans son ensemble le contour du crâne vu de profil augmente régulièrement d'épaisseur d'avant en arrière. La région occipitale est toujours très épaisse avec un maximum au niveau des protubérances.

En bas, l'image de la voûte cranienne a pour limite la projection des trois étages de la base du crâne.

2^o LA PARTIE CENTRALE. — Comme sur les vues de face, l'opacité n'est pas la même sur tous les points. La périphérie est plus claire que le centre et cette clarté est maxima dans la région frontale et dans la fosse occipitale. En outre, la zone située au-dessus de la selle turcique est toujours assez claire.

Plusieurs sutures et empreintes vasculaires sillonnent l'ombre de la voûte.

La suture coronale commence au-dessus et un peu en avant du point où s'unissent la grande aile et la petite aile du sphénoïde ; puis elle monte obliquement en haut et en arrière, présentant d'abord quelques rares sinuosités. Brusquement les sinuosités deviennent beaucoup plus nombreuses et plus amples. Enfin, elles se raréfient au fur et à mesure que la suture

approche du bregma, point d'union avec la suture du côté opposé.

Un centimètre en arrière de la suture coronale et parallèlement à elle, se voit inconstamment l'empreinte du sinus sphéno-pariétal de Breschet. Cette empreinte est légèrement sinueuse contrairement à celle de l'artère méningée moyenne. Dans quelques cas, le sinus est double. Son image est faite de deux empreintes sinueuses, de direction parallèle ; entre ces deux empreintes courent quelques anastomoses transversales.

A la hauteur de la selle turcique naît l'empreinte de l'artère méningée moyenne.

Le tronc se dirige en haut et en arrière, puis, après deux centimètres environ, il se divise en deux branches antérieure et postérieure, dont les multiples ramifications s'étendent sur l'écaille temporale et le pariétal, en formant l'image connue sous le nom de « feuille de figuier ».

Très variable est l'orientation des branches de l'artère méningée moyenne. NUVOLI en a illustré deux types dans des schémas que nous reproduisons (fig. 10 et 11).

Dans la région pariétale postérieure, il n'est pas exceptionnel, de voir une image claire de forme stellaire. Cette « étoile vasculaire » correspond à l'empreinte de vaisseaux diploïques. Aucune signification pathologique ne doit lui être attribuée. Nous verrons au prochain chapitre ce qu'il faut penser de la visibilité des vaisseaux diploïques.

La région occipitale de la voûte est parcourue d'avant en arrière et de bas en haut par l'image dentelée de la suture pariéto-occipitale. Il est possible,

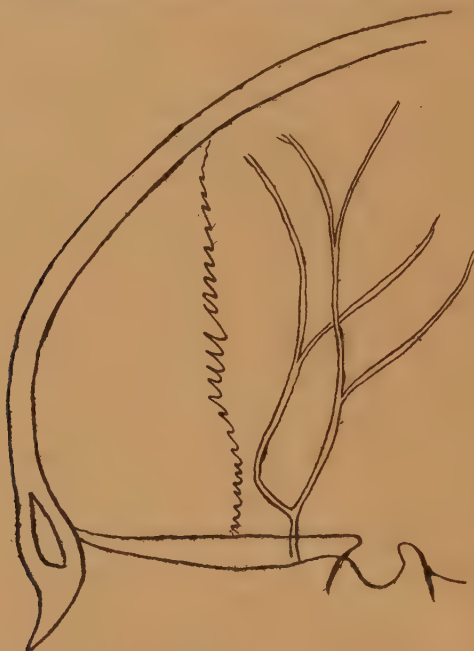


Fig. 10. — La branche antérieure se porte en avant vers la suture coronale (d'après Nuvoli).

quoique assez rare, de voir inclus dans cette suture l'image d'un os supplémentaire.

Le sinus latéral dessine sur la fosse temporale une empreinte large et claire en forme d'S couchée.

Sur l'image du sinus se projette quelquefois la suture pétro-pariétale qui se détache de la suture pariéto-occipitale et se dirige horizontalement en avant, pour se terminer à la hauteur de l'extré-

mité postérieure du bord supérieur du rocher. Cette



Fig. 11. — Variété d'artère méningée moyenne longeant la suture coronale dans le sillon du sinus sphéno-pariétal (d'après Nuvoli).

suture est linéaire et peut être confondue avec un trait de fracture.

Au-dessous d'elle, existe parfois la petite empreinte claire de la veine émissaire mastoïdienne.

CHAPITRE III

SÉMIOLOGIE

Nous avons décrit dans le chapitre précédent la voûte crânienne avec les variantes morphologiques couramment rencontrées.

Nous allons maintenant prendre chacun des éléments de cette description afin de préciser quelle valeur diagnostique méritent leurs modifications.

Nous aurons en vue les modifications d'épaisseur généralisées et localisées, les modifications des sutures, les modifications des empreintes vasculaires.

Modifications d'épaisseur

1. ÉPAISSISSEMENTS GÉNÉRALISÉS

L'épaisseur générale du crâne est variable d'un sujet à l'autre dans des limites normales pouvant aller du simple au double.

Il est très difficile, voire même impossible, de préciser les limites du normal et les débuts du pathologique. Il faut toujours avoir présent à l'esprit la

possibilité de syndromes hypertensifs à évolution lente entraînant un épaississement généralisé du crâne. DAVID et STUHL ont insisté sur la valeur de ce signe. Ils l'ont observé au cours des méningiomes, des gliomes, de certaines arachnoïdites. Il traduit la réaction des os du crâne aux processus hypertensifs.

Cet épaississement généralisé doit donc être toujours tenu pour suspect et éveiller l'idée d'une hypertension intra-cranienne latente évoluant à bas bruit et susceptible de se manifester ultérieurement par d'autres symptômes.

Les épaississements irréguliers posent un problème analogue qui a été étudié par A. BECLÈRE en 1902. Il s'agit de crânes épais dans leur ensemble avec des zones d'hyperostéogénèse disséminées au hasard sur toute la voûte. Cet épaississement peut être accompagné du développement exagéré en hauteur et en profondeur des sinus frontaux et d'un certain degré de prognathisme du maxillaire inférieur.

BÉCLÈRE a montré que cet épaississement irrégulier du crâne est un des premiers signes de l'acromégalie. Il a rapporté des cas où la seule constatation radiologique d'un épaississement irrégulier de la voûte avait attiré son attention malgré l'absence de tout signe apparent d'acromégalie. L'autopsie dans tous les cas où elle a été pratiquée a montré l'existence d'une tumeur pituitaire.

A. BECLÈRE s'exprime ainsi : « la radiographie révèle ces localisations craniennes de l'hyperostéogénèse générale qui est la signature anatomique de

l'acromégalie, et aide ainsi grandement au diagnostic précoce de la maladie à son début, alors que l'habitus extérieur des sujets atteints ne présente encore rien de caractéristique. »

Il résulte des faits précédents que tout épaississement de la voûte crânienne doit retenir l'attention ; il doit faire craindre la possibilité d'une lésion latente à évolution lente.

La valeur étiologique de l'épaississement massif de la voûte est nulle. Ce symptôme traduit l'hypertension mais il ne détermine pas la cause de celle-ci.

Quant aux épaississements irréguliers, leur valeur étiologique mérite une discussion. S'il est vrai, comme le dit A. BÉCLÈRE, qu'ils sont un signe de l'acromégalie, celle-ci n'est pas toujours sous la dépendance d'une tumeur hypophysaire. Les troubles pituitaires peuvent résulter d'une compression de l'hypophyse ou de l'envahissement de celle-ci par une tumeur cérébrale voisine ou par un méningiome de la petite aile du sphénoïde. Souvent l'épaississement de la voûte relève à la fois des deux processus hypertensif et acromégalique. L'important, du point de vue qui nous intéresse, est de retenir que cet épaississement n'est pas pathognomonique d'une tumeur de l'hypophyse.

2. ÉPAISSISSEMENTS LOCALISÉS — HYPEROSTOSES

Les hyperostoses intracrâniennes se rencontrent au cours de diverses affections.

Elles sont un des signes radiologiques, parfois le seul, de la syphilis de la table interne.

Souvent une hyperostose est la traduction d'une tumeur cérébrale ou d'un méningiome sous-jacent.

Elles peuvent être la conséquence d'un traumatisme.

Elles peuvent enfin être une découverte fortuite et susciter un doute quant à la valeur attribuable à cette découverte.

La constatation d'une hyperostose sur une radiographie du crâne soulève toujours un problème diagnostique délicat.

Il importe de préciser s'il existe des faux semblants d'hyperostose et s'il existe des hyperostoses authentiques mais ne donnant lieu à aucune manifestation clinique ; enfin il faut discuter quelle valeur doit être attribuée à une hyperostose dans la recherche de la nature et de la localisation d'une affection intracrânienne.

a) LES FAUSSES HYPEROSTOSES. — Il semble paradoxal de soutenir qu'une radiographie puisse montrer une hyperostose là où il n'y en a pas.

Pourtant une telle éventualité est possible comme en témoigne l'observation suivante rapportée par

DUFRESNE : un malade était atteint de troubles psychiques à la suite d'un traumatisme crânien. Des radiographies du crâne de face et de profil furent faites trois ans après le traumatisme. Elles montraient un épaississement de la table interne et un semblant d'enfoncement de la table externe au-



Figure 12

dessous du point de rencontre de la suture coronale avec la suture sagittale. Les figures 12 et 13 sont des calques de ces radiographies.

Une trépanation faite à l'endroit de l'épaississement a montré qu'il n'existait aucune anomalie de la dure-mère, pas trace d'hématome ancien calcifié, pas d'épaississement dure-mérien, pas d'adhérences anormales de la dure-mère et du crâne. Quant au volet crânien retiré il était parfaitement normal et sans épaississement.

L'auteur dans son article pose la question de savoir quelle est la cause de cette image sur laquelle il a décidé la trépanation dans un but décompressif.

En observant les schémas, nous voyons que sur le cliché de face l'image incriminée correspond à une zone où le contour osseux est presque toujours renflé. Il suffit d'une légère asymétrie résultant d'une



Figure 13

position incorrecte de la tête pour faire paraître ce renflement beaucoup plus volumineux d'un côté que de l'autre. La position des orbites par rapport aux bords du crâne prouve l'existence de cette asymétrie.

Un cas analogue a déjà été rapporté par DELMAS-MARSALET, où une intervention fut pratiquée sur une erreur d'interprétation causée par une erreur de technique.

Sur le cliché de profil, l'image n'est-elle pas une

variété du « secteur frontal opaque » couramment observé chez des sujets normaux (cf. Ch. II) ?

Les faux épaissements rentrent donc dans la catégorie des erreurs dues soit à une faute de technique, soit à une mauvaise interprétation.

b) LES HYPEROSTOSES AUTHENTIQUES. — Plus complexes sont les erreurs d'interprétation portant sur une hyperostose authentique. Ce n'est plus sur la réalité du signe que l'erreur peut être commise, c'est sur sa valeur diagnostique et étiologique.

La première question à élucider est de savoir s'il existe des hyperostoses en dehors de tout état pathologique apparent : des hyperostoses essentielles.

De nombreux cas ont été rapportés, notamment par LEROY-YOLTON en Amérique, GREY en Angleterre, où des hyperostoses ont été découvertes, à l'autopsie de sujets n'ayant jamais souffert d'aucune manifestation crânienne.

L'origine de ces hyperostoses solitaires ou essentielles est très discutée.

ROKITANSKY pense que cet épaissement de l'os vient compenser une atrophie localisée du cerveau en rapport soit avec la vieillesse, soit avec une maladie mentale.

LEWIS et KRUGGS suggèrent l'hypothèse d'une origine toxique ou inflammatoire. Cette origine est contestée par DRESSLER qui n'a jamais observé aucun trouble toxique ou inflammatoire décelable chez les porteurs d'exostoses intracrâniennes.

STEWART invoque un trouble endocrinien.

GREIG a particulièrement travaillé cette question des hyperostoses solitaires.

Sur 188 crânes appartenant à des sujets dont il connaissait les antécédents pathologiques il en a trouvé 32 porteurs d'hyperostoses de la table interne. Presque tous ces crânes provenaient de personnes âgées ayant dépassé 70 ans. Sur les 32 sujets porteurs d'hyperostose 2 seulement étaient atteints de démence sénile ; tous les autres ont toujours eu un psychisme intact. S'appuyant sur ce fait GREIG s'élève contre l'opinion qui tend à établir un rapport de cause à effet entre les hyperostoses et les troubles psychiques. « Il est naturel, dit-il que dans les travaux des aliénistes, il se rencontre des cas où les troubles mentaux ont été attribués à des ostéophytes découverts post-mortem. Si beaucoup de cas d'ostéophytes ont été découverts dans des asiles d'aliénés, cela tient seulement à ce que les aliénistes ont l'attention attirée sur le crâne ; la présence d'ostéophytes était la bienvenue pour servir de solution au mystère de la folie ».

Dans l'état actuel des connaissances et à la suite des travaux de CUSHING cette proposition semble trop absolue. Si les hyperostoses sont fréquemment observées sur les crânes de malades mentaux cela tient à ce que l'hyperostose est souvent la conséquence d'un méningiome qui était la cause des troubles psychiques.

Un autre fait concernant l'origine des hyperostoses

est la constatation de celles-ci chez des femmes jeunes après des grossesses.

ROKITANSKY les a signalées et a remarqué qu'elles étaient d'autant plus calcifiées que les grossesses avaient été plus nombreuses. GALABIN et BLACKER, DAKIN en ont observé également, mais ils n'établissent pas de relation entre les hyperostoses et la grossesse.

HANAU et GELPHE au contraire en font une manifestation des troubles de la calcémie habituels au cours de la grossesse.

FOLLIN et DUPLAY, HOWSHIP, WILKES rapportent des cas d'hyperostoses trouvées à l'autopsie de femmes mortes en couches. Les hyperostoses paraissent être constituées d'os nouvellement formé.

En conclusion GREIG pense que les hyperostoses ne s'étant accompagnées au cours de la vie d'aucune manifestation pathologique ne doivent pas être considérées comme le résultat d'une maladie, mais seulement comme la conséquence d'un trouble du métabolisme calcique, trouble physiologique dans la grossesse et presque normal chez les sujets âgés. Cette distinction entre trouble et maladie nous paraît assez précieuse. La notion importante qui ressort du travail de GREIG est la suivante : il y a des hyperostoses de la table interne sans aucune manifestation intracranienne.

Du point de vue des causes d'erreur cette discussion ne manque pas d'intérêt. La fréquence relative des hyperostoses chez des sujets cliniquement indemnes et l'impossibilité de trouver à l'origine une

explication ralliant tous les suffrages commandent la prudence en matière d'interprétation.

L'hyperostose n'a de valeur que si elle est accompagnée d'autres symptômes radiologiques ou cliniques.

Il nous semble que LERI et COTTENOT ont fait jouer à l'hyperostose un rôle excessif en la considérant comme un signe absolu de syphilis. Pour eux la seule constatation d'une hyperostose de la table interne, en l'absence de tout signe humoral ou clinique, suffit à faire poser le diagnostic de syphilis.

Or, nous venons de voir que des proliférations osseuses de la table interne peuvent se rencontrer chez des sujets tout à fait indemnes, et nous allons établir maintenant que les hyperostoses, loin d'être l'apanage exclusif de la syphilis, participent à la symptomatologie radiologique des tumeurs cérébrales et plus spécialement des méningiomes.

CUSHING en effet a montré que, parmi les altérations osseuses consécutives aux tumeurs cérébrales, la prolifération peut aller de la simple endostose de la table interne jusqu'à la prolifération massive portant aussi bien sur la table externe que sur la table interne. Les nombreux auteurs qui ont décrit les signes radiologiques des tumeurs cérébrales ont signalé l'hyperostose comme une réaction fréquente.

Sur la voûte l'hyperostose traduit souvent un méningiome de la convexité du cerveau. Les observations en sont multiples.

Sur l'écaille du temporal, l'hyperostose traduit un

méningiome envahissant la fosse temporale. DAVID et MAHOUEAU rapportent un cas où un méningiome de la petite aile du sphénoïde s'accompagnait d'une hyperostose intéressant le ptérion. KREBS, Mlle RAPPOPORT et DAVID ont observé au cours d'un méningiome de la gaine du trijumeau un ostéome de l'angle formé par l'écaille du temporal et la grande aile du sphénoïde.

ERREURS DE DIAGNOSTIC IMPUTABLES A UNE HYPEROSTOSE.

STUHL, DAVID et PUECH, dans une étude sur les méningiomes de la convexité du cerveau relatent le cas d'un ostéome frontal volumineux longtemps considéré comme une malformation hérédo-syphilitique. Il s'agissait en réalité d'une réaction osseuse consécutive à un méningiome de la faux.

Les erreurs concernant l'étiologie des hyperostoses sont-elles évitables ?

Il est toujours dangereux de mettre une étiquette étiologique sur un seul aspect radiologique.

Le danger est moindre quand un faisceau de signes est groupé ; ainsi dans le cas des méningiomes la seule constatation d'une hyperostose n'a pas une valeur considérable. Au contraire, si elle s'ajoute à la constatation de spicules et de pertuis osseux, de dilatations des empreintes vasculaires, elle constitue alors un élément d'un faisceau de signes qui prennent de la valeur du fait même de leur groupement.

« Il est parfois difficile, dit J. D. CAMP, de distinguer l'hyperostose recouvrant un méningiome d'une hyperostose solitaire ; mais dans mon expérience cette éventualité ne s'accompagne pas d'élargissement des vaisseaux qui est presque constant dans le cas du méningiome. »

Considérons donc comme une cause d'erreurs, le fait d'attribuer à la seule constatation d'une hyperostose localisée une signification étiologique.

Pour éviter cette erreur, l'interprétation doit chercher d'autres signes radiologiques ou cliniques.

Contrairement à sa faible valeur étiologique l'hyperostose a une grande valeur localisatrice. Elle est une réaction directe de l'os au contact de la tumeur.

Ce caractère mérite d'être opposé aux erreurs de localisation que peuvent faire commettre des amincissements, comme nous le verrons au paragraphe suivant.

3. AMINCISSEMENTS GÉNÉRALISÉS

Il n'existe pas d'image de faux amincissements.

En présence d'une voûte généralement amincie, le problème est de savoir si cet état est pathologique ou s'il peut exister en dehors de toute maladie.

L'amincissement généralisé de la voûte est un amincissement irrégulier ; les irrégularités traduisent les empreintes des circonvolutions cérébrales. Cet

aspect est connu sous le nom « d'impressions digitiformes » (fig. 14).

SIGNIFICATION DES IMPRESSIONS DIGITIFORMES. —
Certains auteurs, WHITLOCK, KOHLER, GALLOIS,

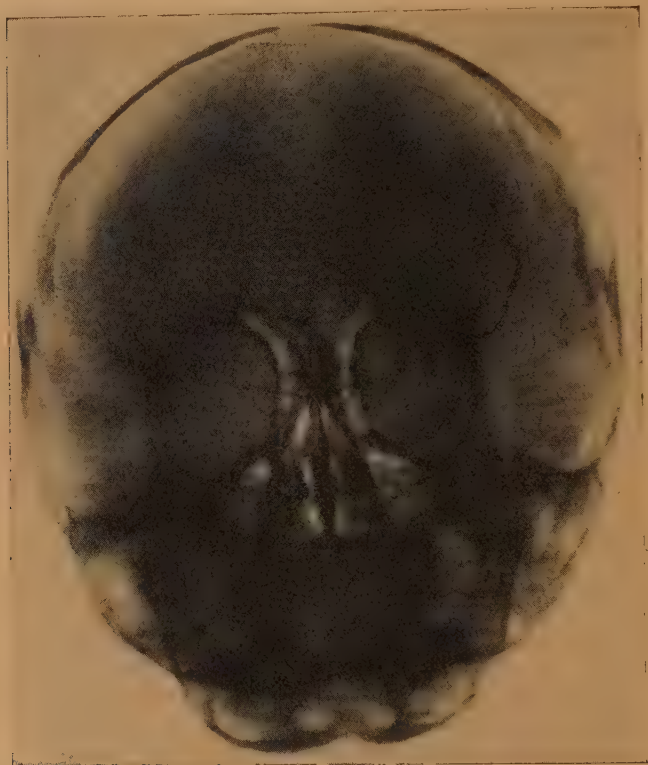


Fig. 14. — Impressions digitiformés chez un enfant atteint de tumeur de la poche de Rathke.

considèrent que cet aspect peut se rencontrer en dehors de tout état pathologique.

Cela nous paraît difficile à établir de façon certaine. Il peut s'agir en effet d'une manifestation osseuse au cours d'un état hypertensif latent, lentement progressif, et sans manifestations cliniques évidentes, ou d'une séquelle laissée par un état inflammatoire antérieur.

Un crâne marqué d'impressions digitiformes doit être considéré comme éminemment suspect. Ce serait une erreur de croire que l'absence de signes cliniques suffit à éliminer la possibilité d'une lésion. Il existe en effet des lésions sans expression clinique. Ce sont des lésions latentes.

Les impressions digitiformes, comme les épaissements généralisés, sont une des variétés de réaction des os du crâne aux processus hypertensifs.

Les digitations s'observent seulement au cours des affections intracrâniennes de l'enfance et de l'adolescence ; elles n'accompagnent pas les hypertensions de l'adulte. Il est classiquement admis que les empreintes digitiformes ne résultent pas d'un simple phénomène mécanique de pression. L'hypertension ou les états inflammatoires créent un trouble dans la nutrition et dans la croissance de l'os. C'est à la faveur de ces troubles que les circonvolutions cérébrales s'impriment sur l'os.

Les impressions digitiformes résultent donc en dernière analyse d'un trouble trophique osseux. Cette notion explique que des altérations osseuses assez accentuées puissent s'observer avant toute manifestation clinique.

★
★ ★

Les digitations n'apportent aucun secours au diagnostic étiologique.

Elles se rencontrent dans toutes les affections hypertensives tant inflammatoires que tumorales.

Pas plus que de valeur étiologique les digitations n'ont de valeur localisatrice. Même si elles n'affectent qu'une région de la voûte, elles ne permettent pas de localiser le mal à cette région ; il ne s'agit souvent que d'une réaction d'hypertension à distance, loin de la lésion causale. Ce fait est corroboré par l'existence des digitations en un point quelconque du crâne dans des cas de tumeur de la fosse postérieure.

4. AMINCISSEMENTS LOCALISÉS ÉROSIONS

Il y a des amincissements localisés tout à fait normaux et indépendants de toute lésion : ce sont les empreintes des granulations de PACCHIONI, leur siège est au voisinage du bregma de chaque côté de la ligne médiane ; elles entrent pour une grande part dans la formation de l'image « marécageuse » de cette région.

Le plus souvent l'esprit est assez averti de cette cause d'erreur et l'œil assez habitué à l'image de la région bregmatique pour ne pas se tromper.

Mais les granulations de PACCHIONI peuvent prendre des dimensions exceptionnelles tant en surface qu'en profondeur. Cette portion de la voûte est

alors réduite à une minceur impressionnante. Un tel aspect d'érosion, constaté chez un malade suspect de

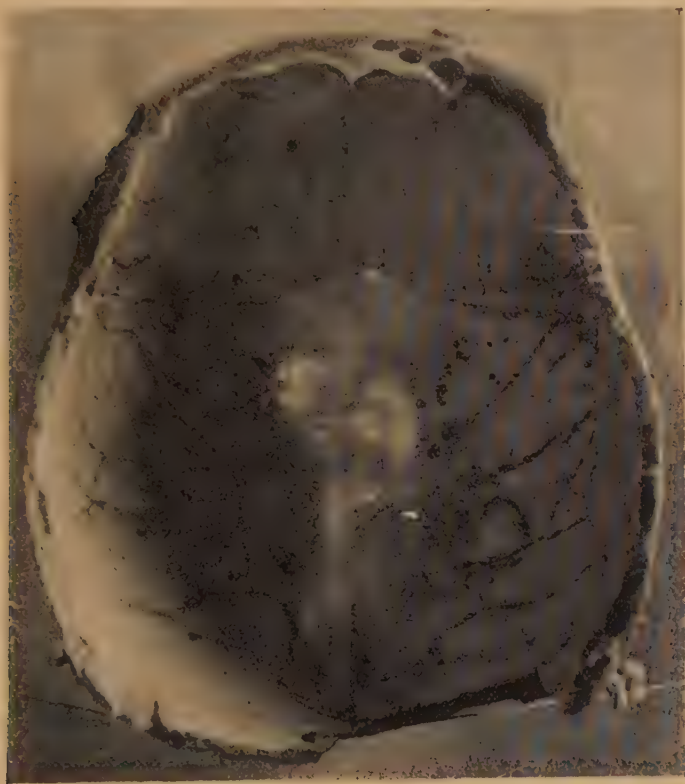


Figure 15

tumeur cérébrale, retient l'attention et il est interprété à tort comme la traduction de la tumeur.

La figure 15 est la photographie du crâne d'un malade du D^r CLOVIS VINCENT. La partie centrale de

cette image est extrêmement amincie. Sur la pièce anatomique, cette région est translucide.

Un tel amincissement paraissait être la traduction directe d'une tumeur sous-jacente. Or il s'agissait d'une tumeur du cervelet. L'amincissement était dû à l'empreinte d'une énorme granulation de Pacchioni.

VALEUR SÉMIOLOGIQUE DES ÉROSIONS.

L'érosion n'est pas un signe pathognomonique de tumeur cérébrale.

Parmi les autres causes capables de la produire la principale est la syphilis de la table interne dans laquelle érosion et hyperostose sont souvent associées.

GILBERT, KADRKA et BARDET signalent aussi la possibilité d'érosion de la table interne par kyste épidermoïde post-traumatique.

Nous mentionnons pour mémoire la possibilité de lacunes d'ossification des pariétaux. Un cas en a été rapporté par DERVIEUX et PIEDELIÈVRE chez un enfant de 12 ans 1/2. Ces lacunes étaient de la taille d'une pièce de 1 franc. L'autopsie a montré que les tables externe et interne étaient réduites à l'épaisseur d'une carte de visite. Il n'y avait aucune lésion sous-jacente.

Un autre cas a été rapporté par WEILL-HALLÉ et WEILL. Il s'agissait de lacunes congénitales familiales.

Les images d'amincissement par défaut d'ossification sont capables d'entraîner les mêmes erreurs que les granulations des Pacchioni.

Il ne faut donc pas attribuer à l'érosion une valeur étiologique excessive. Elle est un élément de diagnostic susceptible de participer à des syndromes divers. Elle n'a de valeur qu'associée à d'autres signes radiologiques ou cliniques.

Elle n'a aucune valeur localisatrice.

Une tumeur cérébrale peut parfaitement produire une érosion sur un point très éloigné de la voûte.

Dans les altérations osseuses localisées produites par les tumeurs cérébrales, la valeur localisatrice de l'ostéome s'oppose à la non-valeur de l'érosion.

C'est un fait connu des neuro-chirurgiens que l'ablation d'un volet osseux érodé met à jour bien souvent une circonvolution cérébrale parfaitement normale. La tumeur est beaucoup plus loin en profondeur.

L'observation suivante en est un exemple.

« M. Bret... éprouve subitement en juillet 1933 une sensation de chute imminente et de perte de la vue. Cette sensation est extrêmement fugace, ne dure que quelques secondes, puis tout rentre dans l'ordre. La constatation de symptômes pulmonaires chez ce malade conduit à le mettre au repos.

En août 1934 apparaît brusquement une hémiplégie droite avec légers troubles sphinctériens. Le malade éprouve une céphalée frontale gauche irradiant jusqu'à l'occipital. Pas de vomissements.

Le 15 septembre 1934, l'hémiplégie s'aggrave, les vomissements apparaissent, l'examen oculaire montre une stase papillaire au début.

Un examen radiologique des poumons montre à

gauche une image éveillant l'idée de néoplasme. les radiographies craniennes (fig. 16) montrent une érosion située sur le frontal au voisinage immédiat de la suture coronale.

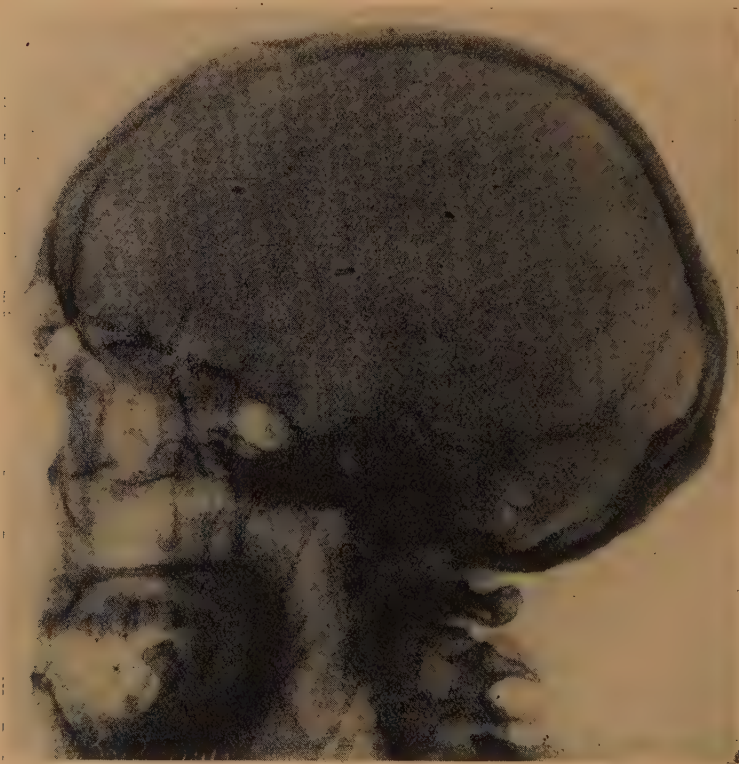


Fig. 16. — Erosion de la table interne en avant de la suture coronale.

Cet aspect est surtout visible sur le profil gauche.
L'opération a été pratiquée par le D^r DAVID. La tumeur était très éloignée de l'érosion comme en

témoigne le compte rendu opératoire : « Os aminci en avant dans la région frontale, mais sain ; comme creusé, non envahi ; la dure-mère sous-jacente était saine et s'était incrustée dans l'os en y marquant l'empreinte du cerveau tendu sous-jacent. Dure-mère très tendue, d'aspect normal.

Incision de la dure-mère de manière à explorer la région rolandique. Les circonvolutions frontale ascendante et pariétale ascendante sont distendues et de coloration jaunâtre. La circonvolution pariétale supérieure est également atteinte.

Ponction à la partie moyenne de la pariétale ascendante sur son versant postérieur.

A 4 centimètres de profondeur, dans le centre ovale, on tombe sur la tumeur : tumeur dure, gris-violacée, du volume d'un abricot.

On l'enlève en masse d'un seul bloc avec le doigt. Il ne semble pas exister, d'autres noyaux dans la région.

Hémostase, fermeture.

Cette observation et les constatations opératoires montrent clairement qu'une tumeur cérébrale peut éroder la table interne à distance en refoulant les circonvolutions cérébrales.



Les sutures

Les sutures en imposent quelquefois pour des fissures traumatiques. Le fait est classique.

En réalité, l'aspect finement dentelé des sutures et la constance de situation et de direction de celles-ci permettent d'éviter l'erreur.

Seul le décalage qui existe parfois sur les sutures temporo-pariétale et occipito-pariétale peut justifier une erreur. Nous avons déjà dit lors de la description de la voûte que cet aspect est normal, nous ne le rappelons ici que pour mémoire (fig. 2 et 9).

Il faut signaler également que toutes les images dentelées des sutures peuvent être interséquées par un trait droit capable d'en imposer pour une fissure. Ce trait est normal. Il résulte de ce que les sutures, dentelées sur la table externe, sont linéaires sur la table interne.

Enfin des os supplémentaires peuvent être inclus dans les sutures principalement dans la suture lambdoïde. Ces os donnent sur le cliché une image qui se détache plus ou moins clairement sur le fond de la voûte. Cette image pourrait être interprétée à tort comme une altération osseuse de la voûte. Le fait que l'image se trouve sur le trajet d'une suture est un argument en faveur du diagnostic d'os de suture.

Un autre argument est fourni par le caractère symétrique de ces os supplémentaires.

Lorsque les os de suture sont très denses ils en imposent facilement pour des calcifications intracraniennes. La stéréo-radiographie est ici un moyen de diagnostic précieux.

1. SUTURES ANORMALEMENT PERSISTANTES ET SUPPLÉMENTAIRES

En plus des sutures classiquement décrites, il peut exister des sutures supplémentaires ou des sutures anormalement persistantes.

Une telle éventualité peut facilement entraîner la confusion avec une fracture.

La suture métopique s'ossifie habituellement au cours de la seconde année. Si elle ne s'ossifie pas à cette date, elle persiste plus longtemps que toutes les autres. Son aspect est alors celui d'une ligne dentelée médiane montant verticalement de la racine du nez vers le bregma. C'est sur l'aspect dentelé caractéristique d'une suture que se fait la différenciation d'avec une fracture.

C'est au contraire l'absence de dentelures qui rend difficile le diagnostic des sutures supplémentaires.

Les sutures supplémentaires très rares d'ailleurs se voient surtout sur l'écaille du temporal et sur l'écaille de l'occipital.

L'écaille du temporal peut être divisée horizontalement ou verticalement par une suture linéaire.

L'écaille de l'occipital peut être divisée de diverses manières.

Dans certains cas elle est divisée en deux parties par une suture verticale médiane issue du lambda, ou par une suture horizontale partant de l'astérion.

Dans d'autres cas la division est incomplète ; il s'agit seulement d'une ébauche de suture figurée sur les clichés par un trait horizontal issu d'une des branches du lambda et ne rejoignant pas la branche opposée.

Ces anomalies ont été décrites anatomiquement par LE DOUBLE dans son *Traité des variations des os du crâne chez l'homme*. KOHLER signale la possibilité de les voir sur des radiographies.

2. DÉHISCENCE DES SUTURES

La déhiscence des sutures est un des signes de l'hypertension intracrânienne ; elle se voit surtout chez les jeunes sujets où elle est un processus de défense réalisant spontanément l'effet d'une trépanation décompressive.

Cette déhiscence peut-elle se voir chez des sujets normaux. ?

GERSHON-COHEN considère que si ce signe est isolé il n'a pas de valeur. Il n'est pas rare, dit-il, de voir chez des sujets normaux un diastasis de la suture lambdoïde et plus fréquemment encore de la suture coronale.

Ceci ne nous paraît devoir s'appliquer qu'aux diastasis minimes. Il est possible, en effet, de voir une suture représentée par un double trait au lieu d'un

trait unique, les deux traits étant distants au plus d'un millimètre.

Mais la déhiscence proprement dite, c'est-à-dire l'écart de plusieurs millimètres des lèvres de la suture

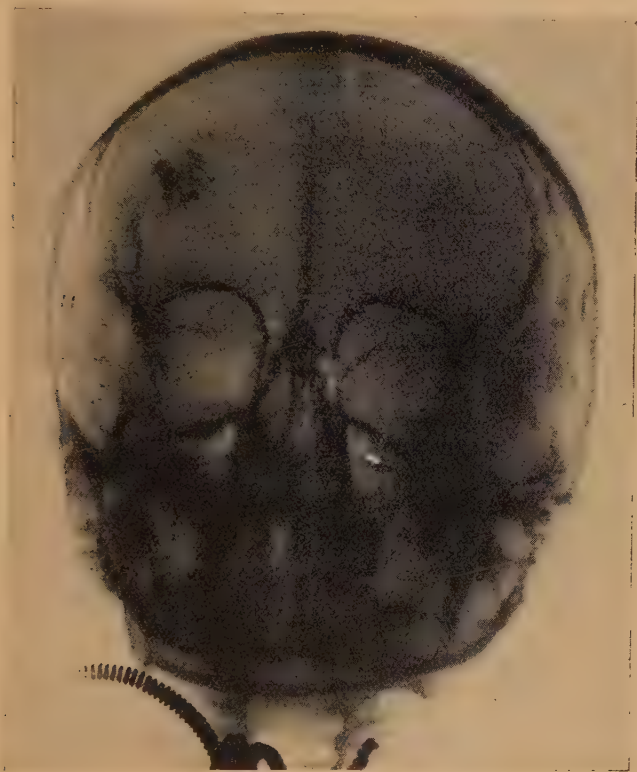


Fig. 17. — Déhiscence en coups de hache de la suture sagittale. *Cet aspect traduit toujours une hypertension intracrânienne. (Noter ici la visibilité de la tumeur causale : gliome calcifié).*

et l'aspect en coup de hache de cet écart (fig. 17) doit être tenu pour suspect au même titre que l'épaississe-

ment généralisé ou que les impressions digitiformes.

Enfin, les sutures peuvent revêtir un aspect assez particulier et assez rare pour susciter un doute : Certains processus non tumoraux de l'enfance tels que les gros cerveaux encéphalitiques réalisent une distension des sutures ; si l'affection guérit, les sutures distendues ne reviennent pas sur elles-mêmes, mais la déhiscence se comble, se colmate par du tissu fibrocartilagineux. Cet aspect de déhiscence comblée représente une séquelle d'un état pathologique ancien et actuellement guéri.

*
* *

Les empreintes vasculaires

Une erreur classique due aux empreintes vasculaires consiste à prendre les sillons de l'artère ménagée moyenne pour des traits de fracture.

Cette erreur est facile à éviter quand toutes les branches de l'artère sont nettement dessinées avec leurs ramifications. Mais l'image n'est pas toujours aussi complète ; certaines ramifications peuvent paraître isolées du reste de l'artère ; leur aspect est celui d'un trait clair isolé ; cette image observée chez un traumatisé du crâne est facilement interprétée comme un trait de fracture.

La différenciation ne peut se faire qu'en comparant attentivement avec le côté opposé. Il faut prendre une radiographie sur chaque profil, rechercher avec

soin les diverses ramifications de « la feuille de figuier » en analyser les caractères et la direction pour les comparer avec ceux de la ligne suspecte. Dans ces cas la stéréo-radiographie rend de grands services.

DILATATION DES EMPREINTES VASCULAIRES

Le calibre des branches de l'artère méningée moyenne est très variable d'un sujet à l'autre. Tous les auteurs sont d'accord pour reconnaître que la dilatation de ces empreintes n'a de valeur diagnostique que si elle est associée à d'autres signes.

Il en est de même pour la visibilité des veines du diploë.

Le plus souvent les veines diploïques n'ont pas de traduction radiologique. Mais il n'est pas rare de voir chez des sujets parfaitement sains et indemnes de toute affection crânienne une « étoile vasculaire » située dans la région pariétale postérieure. Cette étoile est l'image d'un carrefour veineux du diploë. La figure 18 représente une étoile vasculaire de la région fronto-pariétale gauche chez un sujet sans symptôme crânien.

Les étoiles vasculaires situées dans d'autres régions du crâne en particulier dans la région frontale antérieure sont plus suspectes. Pourtant là encore elle peuvent s'observer à l'état normal.

LEWALD rapporte plusieurs observations de dilata-

tion des veines du diploë plus ou moins étendues chez des sujets apparemment normaux.

BAYLEY relate un cas où la constatation d'une di-

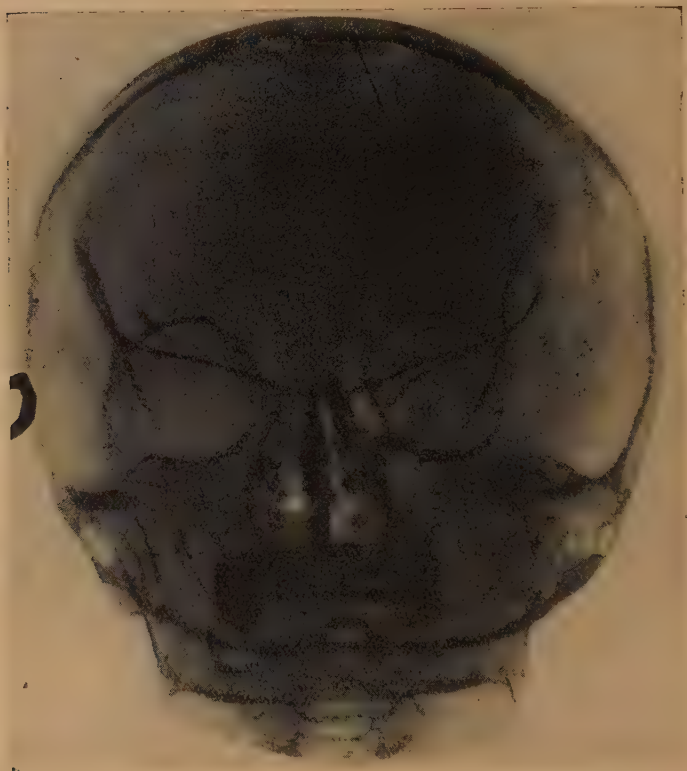


Fig. 18. — Etoile vasculaire de la région fronto-pariétale gauche, chez un sujet sans symptômes craniens apparents.

latation unilatérale des veines du diploë chez un jacksonnien lui fit porter le diagnostic de tumeur et le décida à opérer. L'exploration opératoire ne décéla aucune tumeur.

SCHWARTZ, passant en revue un certain nombre d'anomalies non pathologiques cite en particulier l'élargissement des veines du diploë.

J. D. CAMP établit également la nullité de ce signe quand il est isolé : « l'élargissement des vaisseaux, dit-il, doit être interprété avec prudence. Il est bien connu que des variations marquées dans l'empreinte des vaisseaux du diploë et des méninges se voient normalement. Aucun compte ne doit être tenu de ces modifications à moins qu'elles ne s'accompagnent d'une évidence d'érosion ou de tout autre signe de localisation. »

A. BECLÈRE a signalé que les empreintes diploïques étaient fréquemment visibles chez les alcooliques et les vieillards.

La dilatation des veines du diploë, généralisée ou localisée, n'a de valeur que si elle accompagne d'autres symptômes. La figure 19 est la radiographie d'un sujet chez qui des étoiles vasculaires de la région pariétale droite avaient éveillé l'idée d'un méningiome. Il s'agissait en réalité, comme l'a montré l'intervention, d'une méningite séreuse. La dilatation vasculaire confirme le caractère pathologique d'un amincissement ou d'un épaissement au même titre que les pertuis vasculaires et les spicules de néoformation osseuse.

Quant à la valeur localisatrice de la dilatation des vaisseaux elle est pour ainsi dire nulle.

Il existe des élargissements veineux contro-latéraux et des élargissements à distance.

Cl. VINCENT établit une distinction entre les empreintes diploïques produites par les tumeurs du cerveau et celles produites par les méningiomes.

Au cours des tumeurs cérébrales les empreintes



Fig. 19. — Etoiles vasculaires du pariétal droit (ce cliché est une ventriculographie).

diploïques sont presque toujours contro-latérales ; dans les cas de méningiome, elles sont généralement du côté de la tumeur mais sans toutefois présager de la situation exacte de celle-ci.

CONCLUSIONS

Les erreurs commises dans l'interprétation des radiographies de la voûte crânienne sont de natures diverses. Cette diversité conduit à envisager le problème d'un triple point de vue : technique, anatomo-radiologique, sémiologique.

Les fautes de technique consistent essentiellement en une position incorrecte de la tête déterminant soit une asymétrie, soit une difficulté d'interprétation, soit une insuffisance de représentation.

L'anatomie radiographique du crâne montre une très grande variété d'aspects normaux. Le polymorphisme porte sur tous les éléments de la voûte :

L'épaisseur est irrégulière.

La région temporale est toujours très mince, l'occipitale très épaisse.

Un amincissement même très marqué au niveau du bregma est généralement dû à une ou plusieurs granulations de PACCHIONI et n'a pas de valeur pathologique.

De chaque côté du bregma un épaississement visible de face est normal.

De profil, un épaississement triangulaire est souvent visible sur le secteur frontal du contour.

De profil également une bande osseuse courant sous le contour de la voûte en arrière du bregma n'est pas anormale. Elle représente la crête qui borde le sinus longitudinal. La stéréoradiographie facilite le diagnostic.

Le contour n'est pas toujours régulièrement convexe : une solution de continuité avec décalage des deux os est parfois visible à la suture temporo-pariétale. Le même aspect peut se voir à la suture occipito-pariétale avec apparence d'enfoncement du pariétal. La région bregmatique est souvent déprimée réalisant l'image d'un pseudo-enfoncement.

La table interne n'est pas toujours représentée par une ligne continue. Des ressauts, des apparences de solution de continuité ne doivent pas être pris pour un décollement ou une érosion de la table interne. Dans le doute une vue tangentielle montrerait en cas de décollement une saillie de la table interne en forme de spicule dirigée vers l'intérieur.

Un très léger écartement d'une suture sans autre signe associé ne doit pas être considéré comme pathologique.

Des sutures inconstantes peuvent s'observer sous forme de traits faciles à confondre avec des fissures. Ces sutures se rencontrent surtout sur l'occipital, le temporal, quelquefois le pariétal.

Des os supplémentaires inclus dans les sutures en imposent pour une altération de la structure osseuse du crâne ou pour une calcification intracrânienne.

Leur caractère symétrique et leur localisation sur le trajet de la suture permettent d'éviter l'erreur.

La visibilité et le trajet des empreintes vasculaires sont très variables.

La visibilité incomplète et discontinue des ramifications de l'artère méningée moyenne peut entraîner la confusion avec une ou plusieurs fissures. Seule la comparaison avec les empreintes du côté opposé efface le doute.

Les variations de calibre de l'artère méningée moyenne n'ont de valeur qu'associées à d'autres signes.

Une étoile vasculaire se voit souvent dans la région pariétale postérieure. D'autres empreintes vasculaires diploïques peuvent se voir sur toute la surface du crâne en dehors de tout état pathologique.

Les erreurs d'interprétation sémiologique des modifications du crâne portent essentiellement sur le diagnostic étiologique et la localisation.

L'étude sémiologique précise la valeur attribuable à chaque symptôme :

Les épaissements localisés se rencontrent en dehors de tout état pathologique apparent. Il ne faut leur attribuer de valeur étiologique que s'ils sont accompagnés d'autres signes cliniques ou radiologiques. Lorsque le diagnostic étiologique est établi, ces exostoses prennent une grande valeur localisatrice dans les cas de méningiome.

Les érosions n'ont pas une valeur étiologique propre. Il y a des amincissements normaux de la

voûte, tels que ceux produits par les granulations de Pacchioni, quant aux amincissements pathologiques, ils ne sont caractéristiques d'aucune affection ; ils ne constituent pas un signe absolu mais un élément pouvant participer à plusieurs syndromes radiologiques.

Ils n'ont aucune valeur localisatrice.

Les mêmes remarques s'appliquent à la dilatation généralisée ou localisée des vaisseaux méningés ou diploïques.

La déhiscence des sutures en coup de hache est un signe d'hypertension intracrânienne chez les sujets jeunes. Une déhiscence vraie ne s'observe pas chez les sujets normaux.

L'aspect de déhiscence comblée est la marque d'un état pathologique antérieur actuellement guéri.

*
* *

La radiologie est toujours une aide précieuse dans le diagnostic des affections crâniennes et intracrâniennes.

Les erreurs imputées à la radiologie, exception faite des fautes techniques, sont des erreurs d'interprétation. La connaissance de l'anatomie et de la sémiologie radiographique du crâne permet de les éviter.

Si la craniographie est impuissante à préciser certaines données, telles la localisation des tumeurs cérébrales, la radiologie recourt alors à une technique

spéciale, la ventriculographie. L'emploi de cette technique est particulièrement justifié quand les signes cliniques de localisation sont insuffisants.

Enfin, l'examen radiographique du crâne permet de déceler des altérations osseuses qui sont la première expression d'une maladie latente, lentement évolutive.

VU : *Le Doyen,*
ROUSSY

VU : *Le président de Thèse,*
BAUDOUIN

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
CHARLÉTY

BIBLIOGRAPHIE

- BÉCLÈRE (A.). — La radiographie du crâne et le diagnostic de l'acromégalie *Soc. méd. hôp. Paris*, 1902, p. 1060.
- BÉCLÈRE (A.). — Radiodiagnostic des tumeurs de l'encéphale *Revue neurol.*, juin 1928.
- BELOT et LEPENNETIER. — Atlas de radiographie du squelette normal. Paris. A. Legrand, éd.
- BETOCCHI. — Interprétation des images radiologiques des sutures du crâne. *Radiol. medica*, 19 oct. 1932.
- BRADLES. — The cranium of the insane Edimburg, *med. journal*, 1898.
- CAMP (J.-D.). — The roentgenologic manifestations of intracranial diseases. *Radiology*, déc. 1929.
- CASTRONOVO et ZAGAMI. — Tumeur cérébrale avec confirmation radiologique d'une exostose solitaire. *Riv. di patol. nerv.*, nov. 1928.
- CHAUMET. — Manuel de radio-diagnostic squelette. Paris Vigot, éd. 1930.
- CUSHING (H.). — Hyperostoses crâniennes produites par les endothéliomas méningés. *Arch. of neurol and psych.* 1922, p. 139-154.
- DAVID et STUHL. — Les méningiomes de la petite aile du sphénoïde. Étude radiologique. *Journal de rad. et d'électr.*, Avril 1933.
- DAVID et MAHOUDEAU. — Les méningiomes de la petite aile du sphénoïde ; considérations anatomo-cliniques et thérapeutiques. *Gaz. méd. de France*, 1^{er} fév. 1935.
- DELHERM et MOREL-KAHN. — La radiographie des tumeurs cérébrales. *Presse méd.* 1924, p. 93-96.
- DELMAS-MARSALET. — Le radio-diagnostic des tumeurs cérébrales, *Arch. d'électr. méd. et de physioth. du cancer*, janvier 1933.

- DERREUX. — Quelques notions pratiques à propos des tumeurs cérébrales. Leur radiodiagnostic, leur traitement. *Journ. sc. méd. de Lille*, 27 mars 1932.
- DERVIEUX et PIEDELIÈVRE. — Persistance de lacunes d'ossification chez un enfant de 12 ans 1/2. *Bull. soc. anat.*, oct. 1920.
- DIDIÉ. — Technique et indications pour l'examen radiologique du crâne et de la face, *Arch. de méd. et ph. milit.*, août 1931.
- DUFRESNE. — A propos des radiographies du crâne. *Union méd. Canada*, mars 1931.
- EDWARDS. — Variations anatomiques des sinus veineux du crâne. *Arch. of neurol. and psych.*, mai 1930.
- ERDELYI. — Modifications du crâne dans l'hypertension intracranienne. *Fortsch. a. d. Geb. d. Roentgenstr.*, août 1930.
- ELSBERG et SCHWARTZ. — Increased cervical vascularity in its relations to intracranial diseases. *Arch. of neurol. and psych.* 1924, p. 292.
- ESSEN-MOLLER. — Statistique sur la persistance de la suture frontale. *Anthr. Anzeiger*.
- FOLLIN et DUPLAY. — Traité élémentaire de pathologie externe, Paris 1874.
- GALLOIS. — Les causes d'erreur dans l'interprétation des radiographies du crâne. *Ann. méd. lég.*, nov. 1930.
- GERSHON-COHEN. — Roentgenography in brain tumors. *Am. journal of roentg. and radiumth*, sept. 1931.
- GILBERT-KADRŇKA et BARDET. — Contribution à l'icongraphie radiologique de la pathologie osseuse. Kyste épidermoïde crânien. *Jour. rad. et électr.*, déc. 1934.
- GREIG. — On intracranial osteophytes. *Edimburg med. jour.* avril 1928.
- HAAS. — A propos de la suture frontale persistante. *Fortsh. ac. d. Geb. d. Roentgenstr.* Bd. XLVIII, p. 708.
- HAAS. — Valeur diagnostique des images radiologiques des sutures crâniennes. *Fortsch. a. d. Geb. d. Roentgenstr.*, avril 1930.
- HARET, DARIAUX, QUÉNU. — Atlas de radiographie du squelette normal. Paris, Masson, éd.
- HEUEZ et DANDY. — Roentgenography in the localization of brain tumors. *John Hopkins hosp. bull.*, 1916, XXXVII, p. 311.

- HowSHIP. — Practical remarks on the discrimination and appearances of surgical diseases. Londres 1840.
- JAULIN, LIMOUZI et COVILLE. — Tumeur cérébrale. Le diagnostic, la localisation et l'ablation complète ont été facilitées par la radiographie. *Journ. rad. électr.*, 1921, p. 483-85.
- KOHLER (A.). — Les limites de l'image normale et les débuts de l'image pathologique.
- KOLODNY. — Cranial changes associated with meningiomas. *Surg. gyn. and obst.*, févr. 1929.
- KRAGGS. — The inflammatory and toxic diseases of bone. *New York*, Wood ed., 1926.
- KREBS, M^{lle} RAPPOPORT et DAVID. — Méningiome de la gaine du trijumeau. *Rev. neurol.*, déc. 1932.
- LE DOUBLE. — Traité des variations des os du crâne chez l'homme Paris, Vigot éd., 1903.
- LEESER-OSTERTAG et HORWITZ. — Formations d'ostéophytes craniens et leur signification pratique. *Roentgenpraxis*, mai 1933.
- LÉRI et COTTENOT. — Diagnostic radiologique de la syphilis de la table interne. *Bull. méd.*, mai 1929.
- LÉRI et COTTENOT. — Radiodiagnostic de la syphilis tardive ou héréditaire. Les ostéites de la table interne du crâne. *Presse méd.*, juin 1926.
- LERICHE et POLICARD. — Les problèmes de la physiologie normale et pathologique de l'os. Paris 1926.
- LEROY-YOLTON. — Hyperostoses symétriques de la table interne du crâne. *Transact. of the Chic. path. soc.*, juin, 1930.
- LEWALD. — Dilatation of diploic veins and other anatomical variations in the skull. *The am. journ. of roentg. and rad.*, déc. 1924.
- LEWIS. — Textbook of mental diseases with special references to the pathological aspect of insanity. Londres Griffin, éd., 1889.
- LOW-BEER. — Signification des variations dans l'estimation des radiographies du crâne. *Zeitsch. f. d. Ges. Neurol und Psych.* 1932, p. 55-84.
- NOBÉCOURT, HAGUENEAU et BISE. — Apparence cérébriforme du crâne dans le radio-diagnostic des tumeurs cérébrales de l'enfant. *Bull. soc. péd. Paris*, avril 1928.

- NUVOLI (U.). — Anatomie radiographique du crâne. *Atti d. congresso ital. di radiol. med.* Modena, mai 1930.
- PHEMISTER. — The nature of cranial hyperostosis overlying endotheliomas of meninges. *Arch. of surg.*, 1932, p. 554.
- PUECH, BORDET, THOYER-ROZAT et CODET. — Modifications osseuses dans les gliomes encéphaliques. III^e Congr. int. de radiol., Paris 1931.
- PUECH et LOISEL. — Méningiomes de la petite aile du sphénoïde. *Revue neurol.* déc. 1933.
- RAND. — Osteome of the skull. *Arch. of surgery*, 1923, p. 573-86.
- ROKITANSKY. — Manual of pathological anatomy. Londres, 1850.
- ROTH et LEMK. — Aspect radiologique du crâne dans l'hypertension intra-cranienne. *Klin. Wochensch.*, 11 mai 1932.
- RUSSEL GREEN. — X ray. atlas of the skull.
- SCHÜLLER. — Valeur des rayons X pour le diagnostic et l'appréciation médico-légale des blessures de la tête. *Wien. Klin. Woch.*, 18 avril 1929.
- SCHÜLLER. — Variations de la structure du crâne. IV^e Congr. int. de radiol., Zurich 1934.
- SCHWARTZ (C. W.). — Some evidence of intra-cranial diseases as revealed by the roentgen ray. *The am. jour. of roentgen. and radth.*, fév. 1933.
- SOSMAN. — Radiology as an aid in the diagnosis of the skull and intracranial lesions. *Radiology*, nov. 1927.
- SOSMAN et PUTNAM. — Roentgenological aspect of brain tumors. Meningiomes, *The am. jour. of roentg. and radth.*, 1923.
- SOUQUES. — Diagnostic du siège et de la nature d'une variété de tumeur cérébrale : psammome ou sarcome angiolithique, par la radiographie. *Rev. neurol.*, 1921, n^{os} 9 et 10.
- SUBIRANA. — Craniographie, encéphalographie, ventriculographie. *Annales de médecine*, oct. 1931.
- SULLIVAN. — Some rarer intracranial calcifications and ossifications. *Brit. jour. of radiol.*, 1925.
- SPILLER. — Hyperostose associée à un fibroblastome méningé sous-jacent. *Arch. of neurol. and psych.*, mars 1929.
- STEWART. — Localised cranial hyperostosis in the insane. *Jour. of neurol. and psychopath.*, 1928.

- STUHL, DAVID et PUECH. — Les méningiomes de la convexité du cerveau. Etude radiologique. *Jour. de rad. et d'électr.*, janv. 1932.
- STUHL. — Aspect anatomique radiologique de quelques méningiomes de la convexité du cerveau. *Bull. et mém. soc. radiol. méd. de France*, avril 1931.
- THOMPSON (I. M.). — A note concerning the radiographic differentiation between diploic and meningeal channels. *The Canada med. assoc. journal.*, janv. 1927.
- TOSHIHIDE, NIZHIKAWA. — Sur la projection radiographique des sinus veineux du crâne. *Fortsch. a. d. Geb. d. Roentgenstr.*, mars 1924.
- VILLANDRE. — Lecture des radiographies du crâne. *Jour. de radiol. et d'électr.*, 1917, p. 507.
- VINCENT (CL.). — Diagnostic des tumeurs comprimant le lobe frontal. *Rev. neurol.*, juin 1928.
- VISCHIA. — Exploration radiologique du crâne suivant les techniques de l'école romaine. *Archiv. di radiol.*, juillet 1931.
- WEILL-HALLÉ et WEILL. — Lacunes familiales congénitales de la voûte du crâne chez un enfant de 5 ans. *Bull. soc. péd. de Paris*, mars 1932.
- WHITLOCK. — Skull pathology revealed by the Roentgen-Ray. *Radiology*, août 1931.
- WILKES. — Puerperal osteophytes in the calvaria. *Transact. pathol. soc. of London*, 1857.
- WINNER. — Sur la détermination radiographique du siège des tumeurs intra-craniennes. *Rev. neurol.*, mars 1923.
- WINKELBAUER. — Endothéliomes de la dure-mère et hyperostoses. *Wiën. Klin. Woch.*, mars 1923.
- ZIMMERN et CHAVANY. — Diagnostic et thérapeutique électro-radiologique des affections du système nerveux. Paris, Masson, éd., 1931.

Saint-Amand (Cher). — Imprimerie R. BUSSIÈRE. — 11-6-1935.



